



Vilamoura, 2010

**Novo, André<sup>\*#+</sup>; Travassos, Francisco<sup>ˆ</sup>; Teixeira, Fernanda<sup>ˆ</sup>;**

**Hernández Múrua, Aldo<sup>ˆ</sup>; de Paz Fernández, José<sup>ˆ</sup>; Nunes de Azevedo, José<sup>ˆ</sup>;**

\* Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Bragança

# Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano

+ Núcleo de Investigação e Intervenção no Idoso

ˆ NorDial – Clínica de Hemodiálise de Mirandela

» Departamento de Ciências Biomédicas da Universidade de León, Espanha

## **Avaliação funcional e efeitos de um treino aeróbio em pacientes hemodialisados com insuficiência renal crónica**

**Palavras-chave: hemodiálise; avaliação funcional; exercício; força; aeróbio**

## RESUMO

**Introdução:** o músculo-esquelético dos pacientes com IRC está marcadamente afectado. As diferentes alterações metabólicas experimentadas por estes pacientes têm como consequência a debilidade muscular, a fadiga, uma menor tolerância ao exercício e uma reduzida habilidade para gerar força.

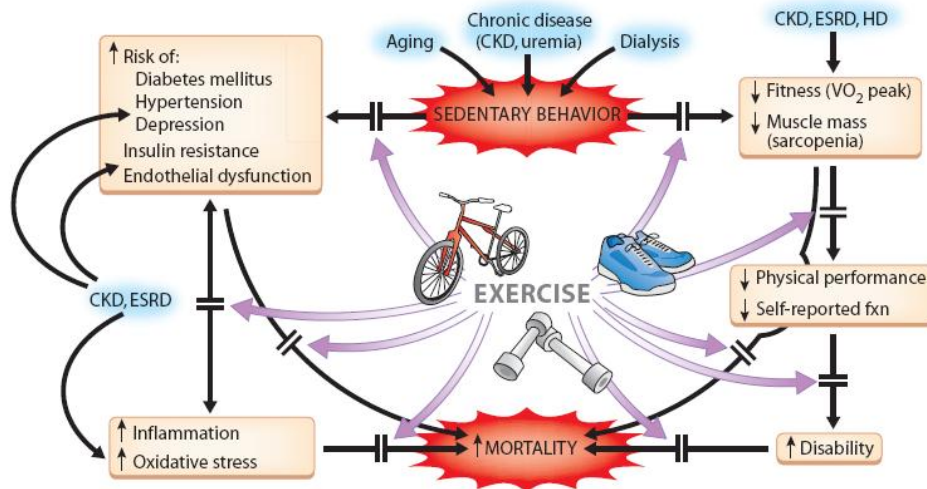
**Objectivo:** estudar os efeitos de um treino aeróbio sobre a condição física de pacientes hemodialisados com IRC.

**Método:** o estudo teve a duração de 18 semanas. Na primeira semana procedeu-se à explicação dos detalhes do estudo aos pacientes e procedeu-se à recolha dos dados das histórias clínicas dos 123 pacientes. Na segunda semana procedeu-se à avaliação de provas funcionais de manifestações de força e efectuaram-se ergoespirometrias. Em função dos dados ergoespirométricos desenvolveu-se um programa individualizado de treino, em tapete rolante ou cicloergómetro. O treino teve a duração de 14 semanas, com uma frequência de 3 vezes por semana, realizando-se nos 30 minutos prévios à sessão de hemodiálise. Uma vez finalizado o programa de treino, procedeu-se à avaliação das mesmas provas da segunda semana.

**Discussão de resultados:** os homens alcançaram melhores resultados nos testes efectuados, comparativamente com as mulheres. Depois do período de treino, observou-se uma tendência positiva no grupo de treino no teste sentar e levantar, não se observaram alterações significativas no teste de força de preensão manual, observou-se uma melhoria significativa no grupo treinado no teste levantar e caminhar e não houve alterações significativas nas diferentes manifestações de força avaliadas. O grupo de treino melhorou o  $VO_{2pico}$  em 9% e o grupo controlo piorou 9,9% mas esta diferença não foi significativa.

**Conclusões:** os pacientes estudados apresentam a capacidade aeróbia e a força diminuídas quando comparados com a população saudável das mesmas características. O treino aeróbio não produziu as adaptações descritas habitualmente na população saudável. É necessário identificar os pacientes que apresentam as condições mínimas para que o treino seja eficaz.

# Physical condition



Johansen KL. Exercise in the End-Stage Renal Disease Population. *J Am Soc Nephrol* 2007 18:1845-1854

O comportamento sedentário exacerbado pela idade, pela insuficiência renal crónica e pela diálise conduz à sarcopenia e diminuição da capacidade física o que conduz a um aumento da mortalidade.

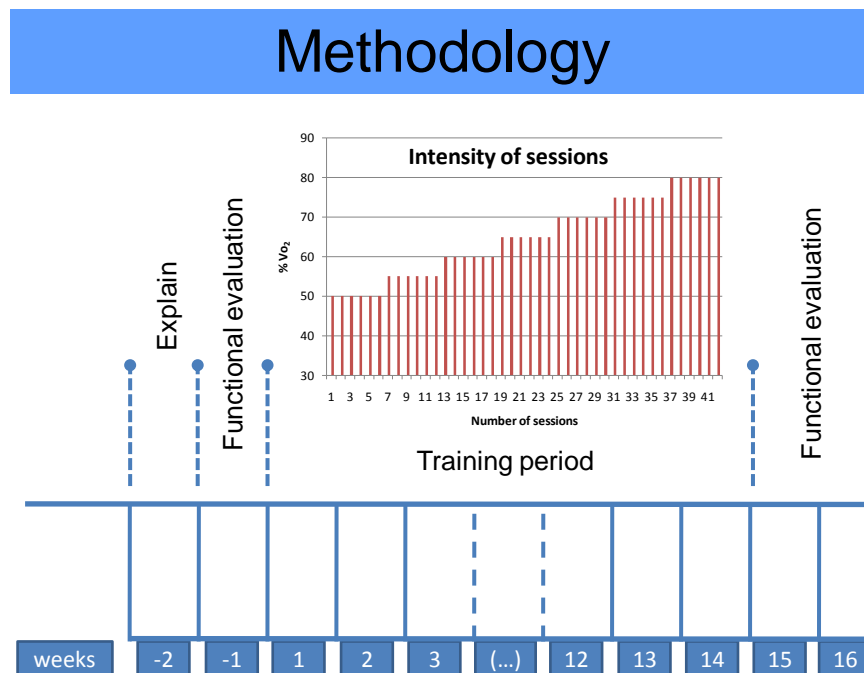
Este comportamento sedentário conduz também ao aumento do risco de diabetes mellitus, hipertensão e depressão, resistência à insulina e disfunção endotelial que leva a um aumento da inflamação e do stress oxidativo o que também conduz a um aumento da mortalidade.

De forma a contrariar todos estes factores, a prática regular de exercício físico quer aeróbio quer anaeróbio deve ser incentivado.

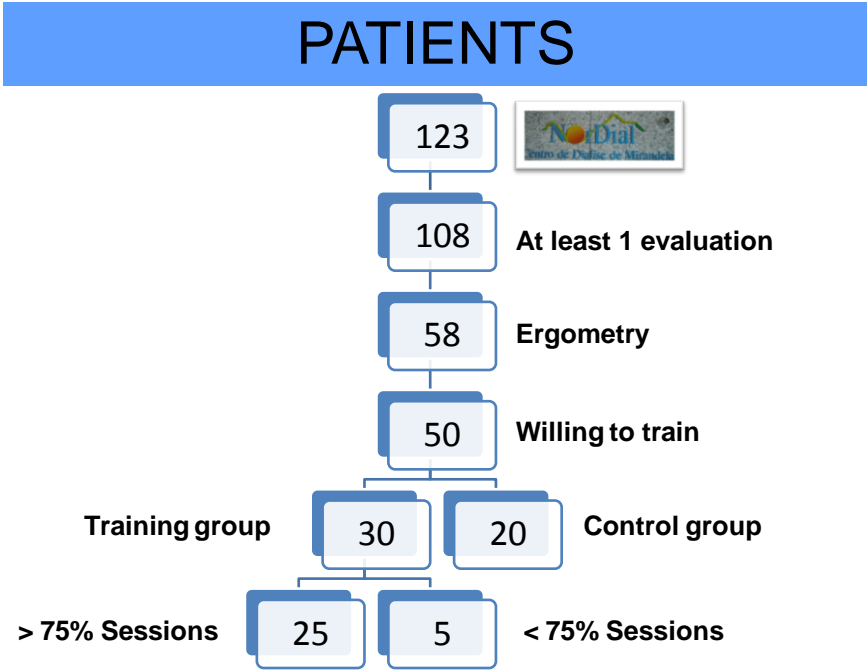
Na revisão bibliográfica efectuada, não abundam os estudos descritivos e/ou experimentais relativos ao consumo de oxigénio, força ou à capacidade funcional destes pacientes. São também escassos os estudos de intervenção mediante um programa de exercício físico.

Analizadas todas estas evidências científicas foi decidido levar a cabo um estudo experimental, controlado e randomizado. Para isso, foi fundamental a união de esforços para a consecução de objectivos em comum, de um conjunto de profissionais ligados à Enfermagem, Medicina e Desporto. Foi esta equipa intercultural e multi pluri disciplinar

que se propôs à consecução do objectivo “Estudar os efeitos de um treino aeróbio sobre a condição física de pacientes hemodialisados com insuficiência renal crónica”.



O estudo levou-se a cabo durante 18 semanas. Na primeira semana procedeu-se à explicação dos detalhes do estudo aos pacientes e à recolha dos dados das histórias clínicas assim como a assinatura do consentimento informado. Na segunda semana procedeu-se à avaliação funcional. Posteriormente, desenvolveu-se um programa individualizado durante 14 semanas de treino baseado nos dados ergoespirométricos. Uma vez finalizado o programa de treino, levou-se a cabo o mesmo processo da avaliação inicial. O programa de treino consistiu em sessões de 20 minutos, 3 vezes por semana antes da hemodiálise. A intensidade inicial programou-se para uma carga cerca dos 50% do  $\dot{V}O_{2\text{pico}}$  com aumentos da intensidade à volta de 5% cada duas semanas, até chegar aos 80% do  $\dot{V}O_{2\text{pico}}$ , no fim do programa.



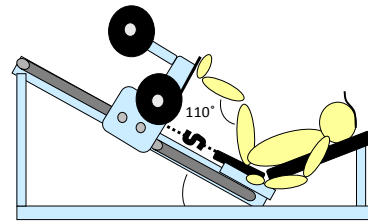
Após a aplicação dos critérios de exclusão, dos 123 pacientes foi possível realizar pelo menos uma avaliação a 108 mas só a 58 se realizaram ergometrias. A todos eles se ofereceu a possibilidade de treinar mas apenas 50 estavam disponíveis. Procedeu-se a uma selecção aleatória de 30 para o grupo de treino e 20 para o grupo controlo. Dos 30 do grupo de treino, 25 completaram pelo menos 75% das sessões. Os 5 que não o fizeram não foram considerados para este trabalho.



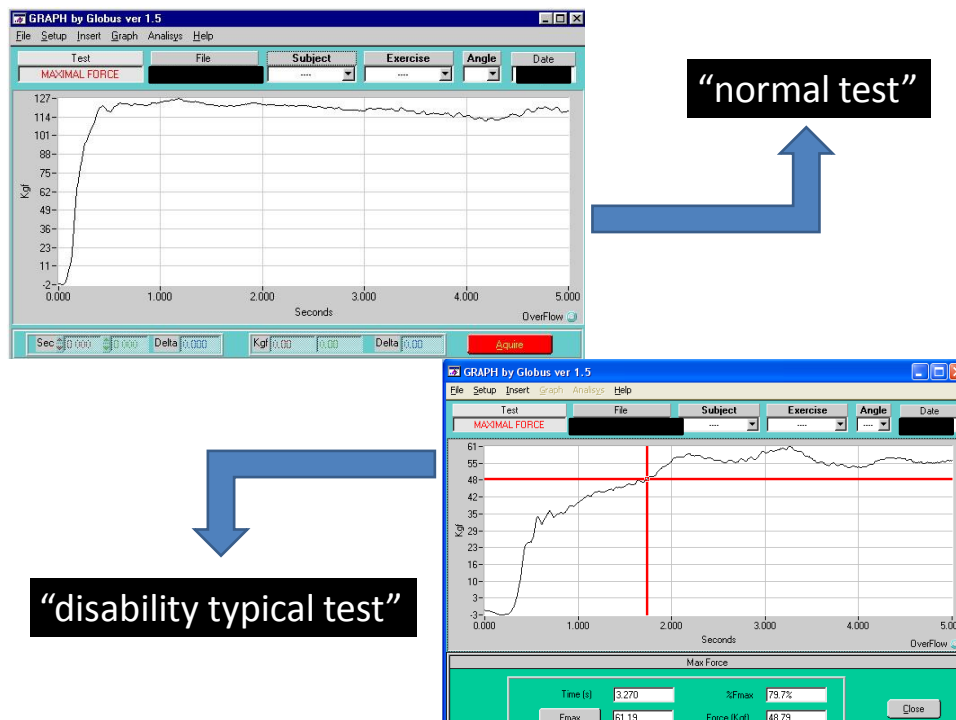
A ergoespirometria realizou-se pelo sistema respiração a respiração, utilizando o analisador de gases Medical Graphics CPX plus num cicloergómetro reclinado Precor, seguindo um protocolo progressivo contínuo, começando com 30Watts e com aumentos de 10Watts cada 30 segundos, até ao esgotamento. Monitorizou-se o electrocardiograma com 12 derivações simultâneas durante todo o processo ergométrico com um Electrocardiógrafo digital *Welch Allyn*.

1 min antes do inicio da cicloergoespirometria e 1 minutos depois de finalizar o esforço máximo obteve-se uma amostra de sangue capilarizado do lóbulo da orelha direita, realizando-se uma gasometria num analisador Medica *Easy Blood Gas*.

## Isometric strength

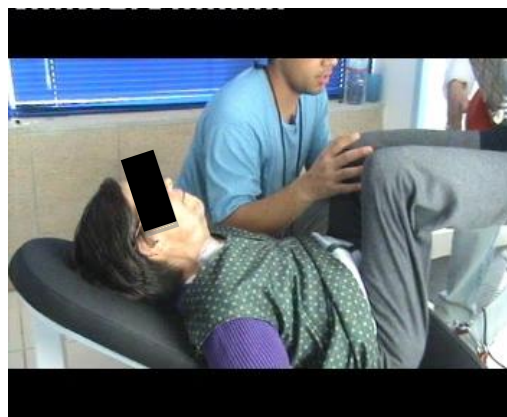
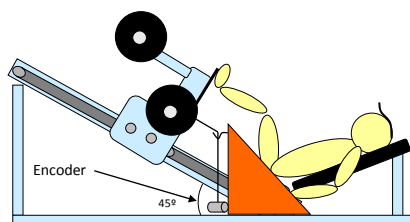


Avaliou-se a força isométrica realizando-se uma contracção voluntária máxima durante 5 segundos numa plataforma inclinada de 45° Gerva Sport com uma flexão de joelho de 110°, em que a base de pressão estava travada com uma corrente que tinha incorporada uma célula de carga Ergo Meter – *Globus*.

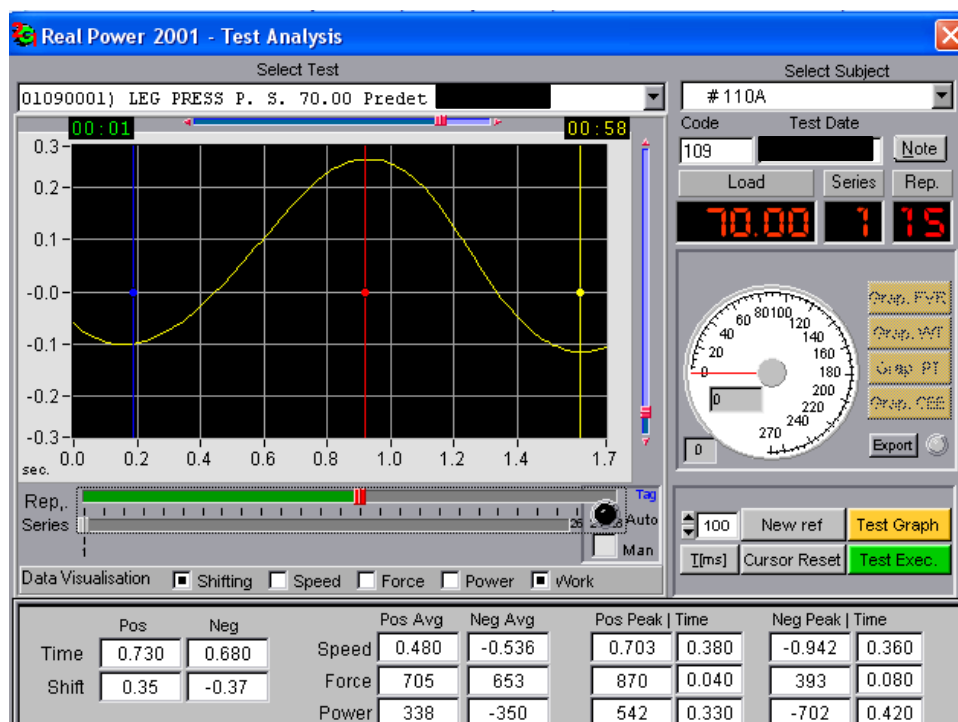


Esta célula de carga permite-nos informatizar a informação. Podemos observar dois tipos de teste. Um normal, em que se vê claramente uma linha horizontal bem definida após meio segundo de pico em que se atinge a força máxima. Em baixo, observamos um teste de um paciente hemodialisado com alterações músculo-esqueléticas, que demora muito mais a atingir a força máxima e que tem muita dificuldade em mantê-la.

## Dynamic strength



A força dinâmica obteve-se na mesma plataforma, libertando-se a base de apoio com uma flexão de joelho de partida de 90°. O sujeito, realizava o maior número de repetições possíveis até ao esgotamento à máxima velocidade possível na fase concêntrica do movimento, com uma carga de 50% da força máxima isométrica. Mediante um transdutor de posição *Real Power* registou-se o deslocamento e o tempo da fase concêntrica e excêntrica, calculando-se assim a força, velocidade e potências máximas e médias.



Este gráfico representa a força dinâmica de cada sujeito, sendo que cada curva representa cada movimento de extensão-flexão dos membros inferiores, dando-nos assim inúmeras informações como referido atrás.



## Sit-to-stand



O teste sentar e levantar consiste em levantar-se e sentar-se com os braços cruzados, numa cadeira de 46cm. Realizaram-se 3 modalidades deste teste: 5 repetições no menor tempo possível e o máximo de repetições em 30 e em 60 segundos

## Up and Go



O teste de levantar e andar consistiu em medir o tempo que os sujeitos tardavam para se levantarem de uma cadeira, percorrer a distância de 3 metros, dar a volta num

cone e voltarem-se a sentar na cadeira de partida, caminhando à máxima velocidade possível, sem correr.

## Hand-grip



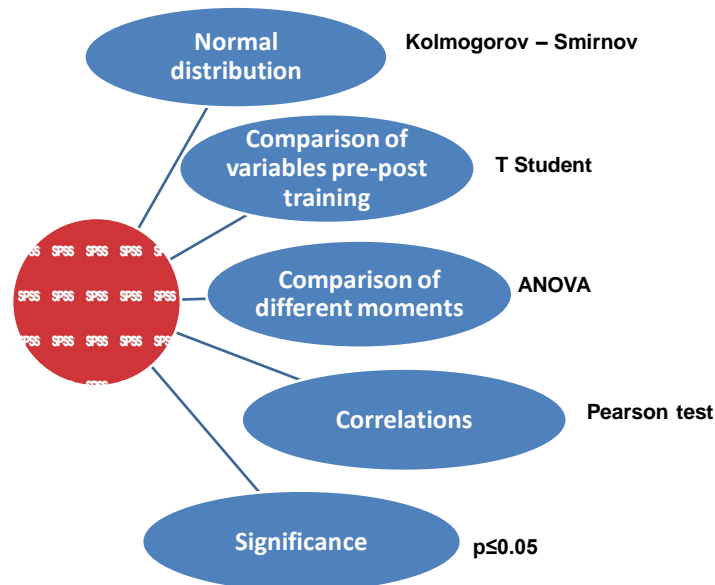
Para a força de preensão manual solicitava-se ao sujeito que pressionasse com a máxima força possível o dinamómetro manual *JAMAR* mediante a flexão possível dos dedos de preensão, com cada uma das mãos separadamente.

## Time to exercise!



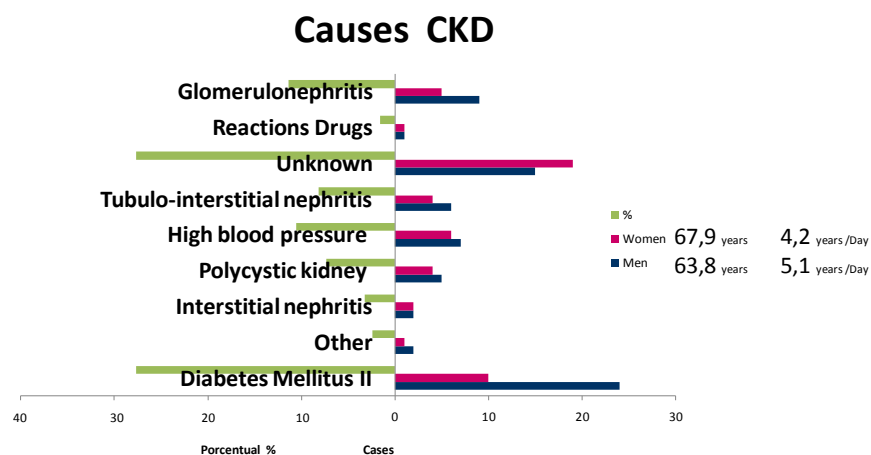
Para o programa de exercício físico utilizaram-se 4 tapetes rolantes e 4 bicicletas sendo que, como já foi explicado, cada paciente tinha o seu próprio programa de treino.

## Statistical methodology



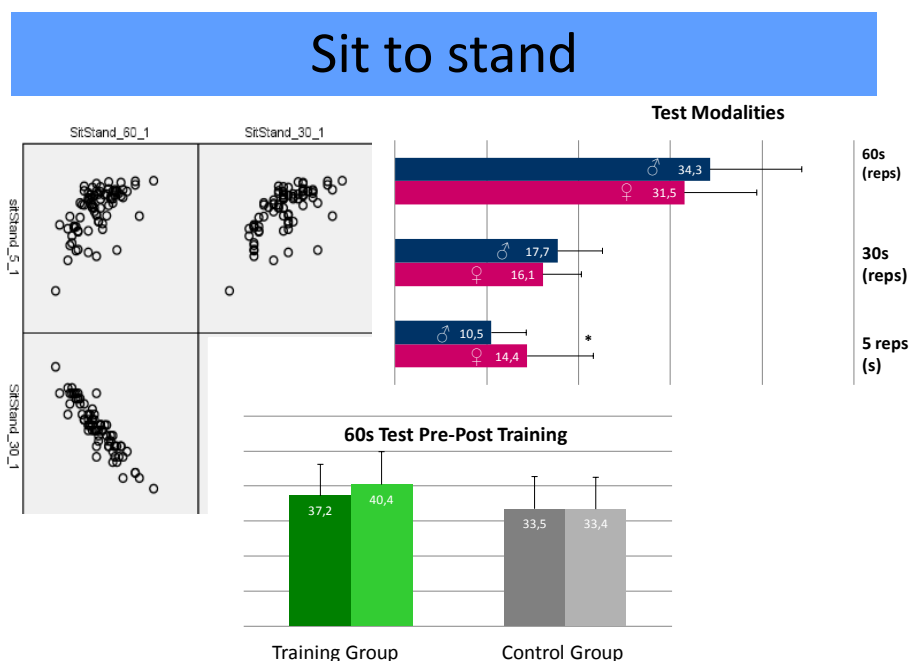
O tratamento dos dados efectuou-se com o programa estatístico SPSS14 e realizaram-se vários testes.

## Subjects patients



76,5% da população estudada por nós eram homens. Este dado é muito variado no estudo com pacientes hemodialisados. A idade média dos nossos participantes era de 63,8 anos (homens) e de 67,9 (mulheres). Mas provavelmente mais importante que a idade biológica, é o tempo em tratamento. Os nossos pacientes estavam com este tratamento desde há 4,2 anos nos homens e 5,1 anos em mulheres. Se bem que é variável, é uma média semelhante a alguns estudos, como o de Banerjee.

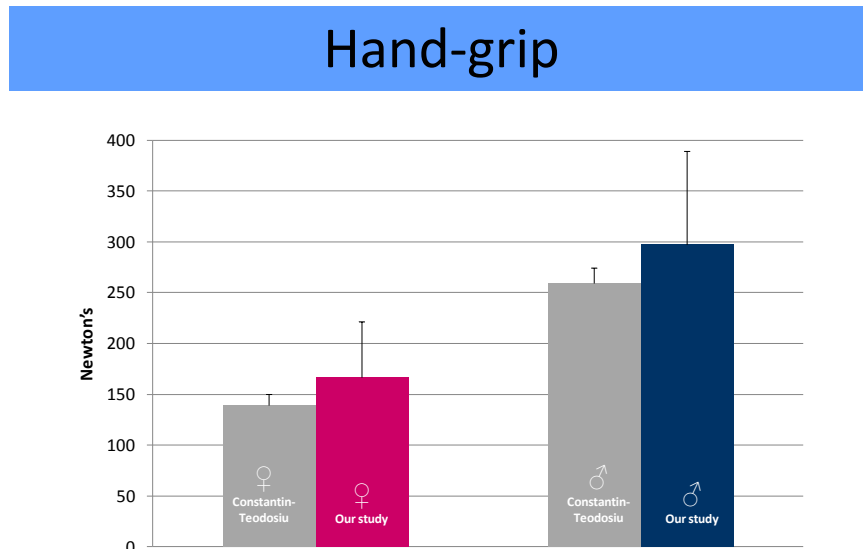
A principal causa de IRC dos nossos pacientes era diabetes mellitus tipo II em 27% seguida de longe pela hipertensão arterial em 11%. As mesmas causas que se recolhem dos dados publicados pela Sociedade Portuguesa de Nefrologia e pelos da National Kidney Foundation.



Quanto mais idade têm, pior é a sua força resistência. Os estudos de McIntyre de 2006 e o de Majchrzak de 2005 obtiveram valores piores que os nossos – os pacientes hemodialisados estudados apresentam melhor condição funcional.

No teste de 5 repetições as mulheres apresentaram parâmetros piores estatisticamente. O teste 5 repetições provavelmente avalia a força velocidade e as outras duas a força resistência.

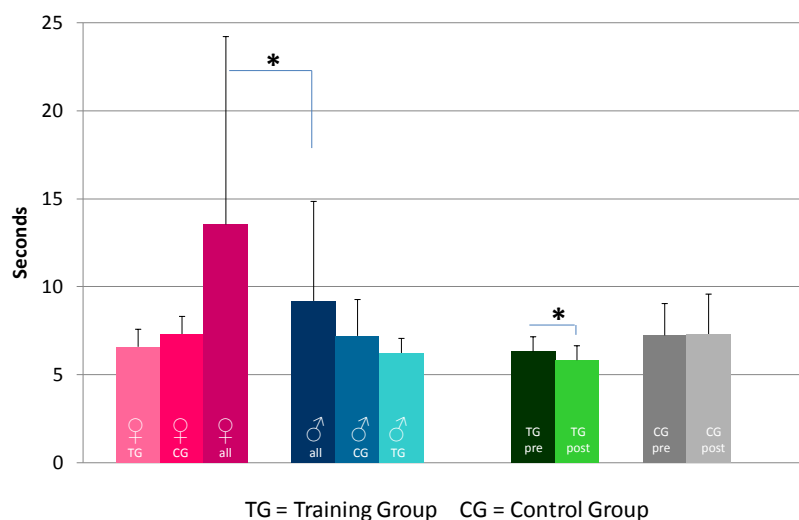
Após o período de treino não obtivemos melhorias significativas mas há uma clara tendência no sentido de aumento do número de repetições, à semelhança de outros estudos como o de Headley de 2002.



Tander em 2007 descreveu a disfunção musculo esquelética relativamente à força de prensão manual.

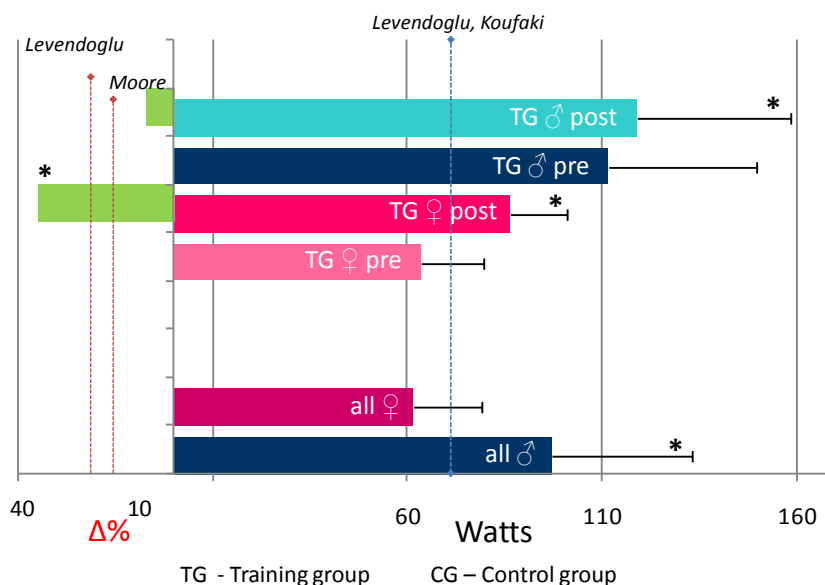
Podemos observar menores valores nas mulheres que nos homens, como no estudo de Constantine Teodosiu em 2002. Sayer, em 2006, demonstrou a relação entre a qualidade de vida e a força de prensão manual em pessoas saudáveis. O programa de treino não previu treino específico para a força de prensão manual e portanto não houve alterações.

## Up and Go

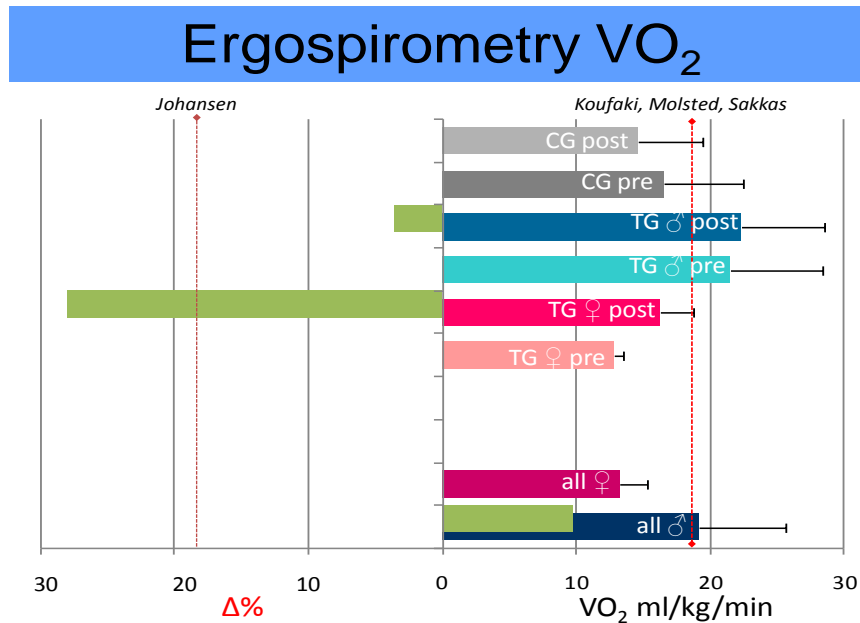


O tempo médio utilizado foi estatisticamente superior nas mulheres. Bohannon, em 2006, analisando 21 estudos relativos à população idosa verificou que de forma geral 9,4 segundos era o tempo médio utilizado para cumprir a prova. Como consequência do treino pudemos constatar uma melhoria significativa no grupo de treino de 0,44 segundos. Resultado em linha com o previamente publicado por Storer em 2005.

## Ergometry Power



Pudemos constatar uma baixa potência mecânica ergométrica máxima de 96Watts nos homens e de 61 nas mulheres. A introdução da eritropoietina foi um marco fundamental na tolerância ao esforço destes pacientes. Com o treino, os nossos pacientes melhoraram em 9,9% a máxima potência mecânica, verificando-se alterações estatisticamente significativas quer nos homens quer nas mulheres.



Os nossos pacientes treinados melhoraram 9%. Por outro lado, os pacientes do grupo controlo pioraram 9,9%. Estes dados, apesar de não serem estatisticamente significativos, apresentam uma clara tendência. Na nossa amostra, foram as mulheres que treinaram as que apresentaram uma melhoria mais importante do VO<sub>2</sub>máx, com um aumento de 27,7% contra 3,6% dos homens. Os nossos resultados são bastante similares aos publicados pela comunidade científica.

### Podemos então concluir que:

Os nossos pacientes apresentam baixa capacidade aeróbica, capacidade funcional e força, quando comparados com a população saudável com as mesmas características. Estes valores são em geral semelhantes aos publicados noutras investigações

O nosso programa de treino diminuiu o dano aeróbio destes pacientes

O treino aeróbio produziu uma melhoria clara na capacidade de andar destes pacientes;

Acreditamos ser indispensável mais investigação para poder estabelecer as características dos pacientes que respondem bem ao treino, dada a variabilidade na resposta ao treino aeróbio.